



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ciencias Biológicas**

**Escuela Profesional de Microbiología y Parasitología**

**Evaluación del potencial prebiótico de la pared celular  
de una cepa nativa de *Saccharomyces cerevisiae* en  
juveniles II de *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoíris).  
Efectos sobre la morfología intestinal y la resistencia a  
infección experimental con *flavobacterium*  
*psychrophilum* 1947<sub>T</sub>**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Biólogo Microbiólogo  
Parasitólogo

**AUTOR**

Carlos Homero CALDERÓN BARDALES

**ASESOR**

Libertad ALZAMORA GONZÁLES

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Calderón, C. (2017). *Evaluación del potencial prebiótico de la pared celular de una cepa nativa de Saccharomyces cerevisiae en juveniles II de Oncorhynchus mykiss (trucha arcoíris). Efectos sobre la morfología intestinal y la resistencia a infección experimental con flavobacterium psychrophilum 1947T*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Microbiología y Parasitología]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

15  
77  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTA DE SESIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGO MICROBIÓLOGO PARASITÓLOGO  
(MODALIDAD: SUSTENTACIÓN DE TESIS)

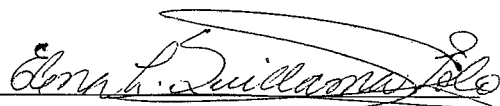
Siendo las 15:15 horas del 18 de enero de 2017, en el Salón de Grados de la Facultad de Ciencias Biológicas y en presencia del jurado formado por los profesores que suscriben, se dio inicio a la sesión para optar al Título Profesional de Biólogo Microbiólogo Parasitólogo de CARLOS HOMERO CALDERÓN BARDALES.

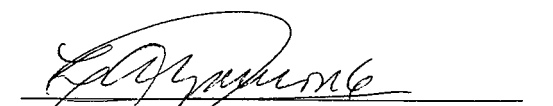
Luego de dar lectura y conformidad al expediente N° 027-EPMP-2016, el titulando expuso su tesis: "EVALUACIÓN DEL POTENCIAL PREBIÓTICO DE LA PARED CELULAR DE UNA CEPA NATIVA DE *Saccharomyces cerevisiae* EN JUVENILES II DE *Oncorhynchus mykiss* (TRUCHA ARCOÍRIS). EFECTOS SOBRE LA MORFOLOGÍA INTESTINAL Y LA RESISTENCIA A INFECCIÓN EXPERIMENTAL CON *Flavobacterium psychrophilum* 1947<sup>T</sup>", y el Jurado efectuó las preguntas del caso calificando la exposición con la nota 1.8....., calificativo: ...Sobresaliente.....

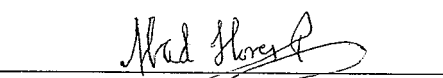
Finalmente, el expediente será enviado a la Escuela Profesional de Microbiología y Parasitología, y al Consejo de Facultad para que se apruebe otorgar el Título Profesional de Biólogo Microbiólogo Parasitólogo a CARLOS HOMERO CALDERÓN BARDALES y se eleve lo actuado al Rectorado para conferir el respectivo título, conforme a ley.

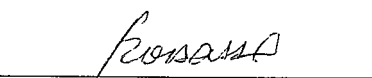
Siendo las 16:50 horas se levantó la sesión.

Ciudad Universitaria, 18 de enero de 2017.

  
Mg. ELENA QUILLAMA POLO  
(PRESIDENTE)

  
Dra. LIBERTAD ALZAMORA GONZÁLES  
(ASESORA)

  
Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA  
(MIEMBRO)

  
Bga. JEANNE ALBA LUNA  
(MIEMBRO)

## RESUMEN

La producción de trucha arcoíris en piscigranjas (*Oncorhynchus mykiss*) en el Perú se ha incrementado en los últimos 10 años. Las condiciones de cultivo en la producción han facilitado la aparición de enfermedades infecciosas debido al hacinamiento en las que se encuentran las truchas. Para ello se propone el uso de prebióticos, que reforzaría la inmunidad de las truchas y mejoraría su producción. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del alimento suplementado con la pared celular de una cepa nativa de *Saccharomyces cerevisiae* USM como prebiótico en juveniles II de *O. mykiss*. La cepa nativa de la levadura se sembró hasta obtener un cultivo activo en fase exponencial intermedia (14 horas de crecimiento). La biomasa fue sometida a *shock* térmico para obtener el crudo de pared celular que se liofilizó y empleó para suplementar el alimento comercial a la concentración del 1%. Los juveniles II de trucha arcoíris se separaron en dos grupos: un grupo experimental (GE) y un grupo control (GC), y se les proporcionó por 70 días el alimento suplementado y el alimento comercial, respectivamente. La evaluación de la actividad prebiótica se realizó en base a la histología intestinal, identificándose diferentes tipos celulares propios del tejido, como células eosinofílicas granuladas y linfocitos intraepiteliales. En el análisis morfométrico se evidenció que en el GE la profundidad de las criptas del intestino anterior fue mayor que del GC ( $p < 0.05$ ); pero en el intestino posterior no se presentó diferencia significativa ( $p > 0.05$ ) entre ambos grupos. La resistencia a la infección por *Flavobacterium psychrophylum* se evaluó inoculando a los juveniles II por vía intramuscular e intraperitoneal. Se consideró el porcentaje de muertes acumulativas, donde el GE presentó 29.4% y el GC, 57.2%. Se concluye que la administración del alimento suplementado con paredes celulares de la levadura nativa de *S. cerevisiae* produjo el incremento de las profundidades de la criptas en el intestino anterior y mejoró la resistencia a la infección con *F. psychrophylum*.

**Palabras clave:** Prebióticos en acuicultura, *Oncorhynchus mykiss*, Pared Celular de levadura, *Saccharomyces cerevisiae*, *Flavobacterium psychrophilum*.

## ABSTRACT

The production of rainbow trout in fish farm (*Oncorhynchus mykiss*) in Peru has increased in the last 10 years. The culture conditions in production have facilitated the emergence of infectious diseases due to overcrowding found trout. To this end the use of prebiotics, which would strengthen immunity and improve trout production is proposed. The objective of this study was to evaluate the effect of the food supplemented with the cell wall of a native strain of *Saccharomyces cerevisiae* USM as prebiotic in juveniles II of *O. mykiss*. The native yeast strain was cultivated until an active culture in the intermediate exponential phase (14 hours of growth). The biomass heat shocked to obtain the cell wall crude, after was lyophilized to be used as supplement of the commercial feed at a concentration of 1%. The juvenile II rainbow trout were separated into two groups: an experimental group (GE) and a control group (GC), and were fed for 70 days with supplemented feed and commercial feed respectively. The evaluation of the prebiotic activity was performed based on the intestinal histology, identifying different cell types own tissue, as eosinophilic and intraepithelial lymphocytes. Morphometric analysis of GE showed that the depth of the crypts of the foregut was higher than in the CG ( $p < 0.05$ ); but in the hindgut no significant difference ( $p > 0.05$ ) between the two groups. The resistance to infection *Flavobacterium psychrophylum* was evaluated inoculating to the juvenile II by intraperitoneal and intramuscularly. The percentage of cumulative deaths was considered, where the GE presented 29.4% and GC, 57.2%. We conclude that the administration of supplemented food with cell walls of native *Saccharomyces cerevisiae* produced increasing the depths of the crypts in the foregut and improved resistance to infection with *Flavobacterium psychrophylum*.

**Keywords:** Prebiotics in aquaculture, immunity, *Oncorhynchus mykiss*, yeast cell wall, *Saccharomyces cerevisiae*, *Flavobacterium psychrophylum*.